



Barbara Kusterer (Autor)

**Genomkartierung und Markerentwicklung bei der
Sonnenblume (*Helianthus annuus* L.) unter
besonderer Berücksichtigung des Restorergens *Rf1*
und des Mehltau-Resistenzgens *Pl2***

Barbara Kusterer

Genomkartierung und Markerentwicklung bei
der Sonnenblume (*Helianthus annuus* L.) unter
besonderer Berücksichtigung des Restorergens
Rf1 und des Mehltau-Resistenzgens *Pl₂*



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3061>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

1	EINLEITUNG	1
2	LITERATURÜBERSICHT	3
2.1	Verbreitung und Systematik der Gattung <i>Helianthus</i>	3
2.2	Überblick zu <i>Plasmopara halstedii</i> , Erreger des Falschen Mehltaus der Sonnenblume	4
2.2.1	Der Pilz <i>Plasmopara halstedii</i>	4
2.2.2	Resistenzgene gegen <i>Plasmopara halstedii</i>	7
2.3	Überblick über Cytoplasmatisch-Männliche Sterilitäts-Systeme (CMS)	9
2.4	Molekulare Analysen des CMS bei der Sonnenblume	13
2.4.1	PET1-Cytoplasma	13
2.4.2	Neue CMS-Plasmen	15
2.5	Restorerogene für männliche Sterilität in der Sonnenblume	19
2.6	Restauration der Fertilität im CMS-Plasma bei anderen Kulturpflanzen	23
2.7	Ansätze zur molekularen Isolierung von Restorerengen	26
2.8	Genetische Markersysteme	31
2.8.1	<i>Restriction Fragment Length Polymorphism</i> (RFLP)-Marker	31
2.8.2	<i>Random Amplified Polymorphic DNA</i> (RAPD)-Marker	31
2.8.3	<i>Amplified Fragment Length Polymorphism</i> (AFLP)-Marker	32
2.8.4	<i>Simple Sequence Repeat</i> (SSR)-Marker	33
2.8.5	<i>Single Nucleotide Polymorphism</i> (SNP)-Marker	34
2.8.6	Weitere Markertechniken	34
3	MATERIAL UND METHODEN	36
3.1	Pflanzenmaterial	36
3.2	Spaltungsanalysen bezüglich Fertilitätsrestauration und <i>Plasmopara</i> -Resistenz	37
3.3	Restorer- und Maintainerlinien	38
3.4	Molekularbiologische Analysen	38
3.5	Gewinnung der pflanzlichen DNA	38
3.6	Bestimmung der DNA-Konzentration	40
3.7	PCR-gestützte Analysen	41
3.7.1	RAPD-PCR	41
3.7.2	AFLP-Technik	43
3.7.3	Mikrosatelliten: <i>Simple Sequence Repeats</i> (SSR)	50

3.8	Bulked-Segregant-Analyse	51
3.9	Rekombinantensuche	52
3.10	Entwicklung von STS-Markern	53
3.10.1	Klonierung von PCR-Fragmenten	53
3.10.2	Sequenzierung von klonierten PCR-Fragmenten	54
3.10.3	Ableitung spezifischer Primer	54
3.10.4	PCR-Parameter für STS-Marker	55
3.11	Duplex-PCR	56
3.12	Kopplungsanalyse und Kartierung	57
3.13	BAC-Bank	57
3.14	Radioaktive Hybridisierung gegen die BAC-Bank	58
3.15	Isolierung der Klone	60
3.16	DNA-Verdau mit Restriktionsenzymen	62
3.17	Filtererstellung und ECL-Hybridisierung	63
3.18	Contig-Entwicklung	63
4	ERGEBNISSE	65
4.1	Genomkartierung	65
4.2	<i>Simple Sequence Repeat</i> - Marker	68
4.3	Die Kopplungsgruppe um das Pl_2-Gen	70
4.4	Spaltungsanalyse zur Fertilitätsrestauration	72
4.5	Identifizierung von molekularen Markern	73
4.5.1	RAPD-Marker in der Duplexanalyse	73
4.5.2	AFLP-Analysen	75
4.6	Rekombinanten-Screening	76
4.7	Kopplungsanalyse	79
4.8	Entwicklung von STS-Markern	82
4.9	Linien-Screening mit Markern	86
4.10	Hybridisierung gegen eine BAC-Bank	87
4.11	Vergleich des geklonten Fragments mit BlastX	92
5	DISKUSSION	96

5.1	Hochauflösende Kartierung der <i>Rfl</i>-Region	96
5.2	Identifizierung gekoppelter Marker	98
5.3	Markergestützte Selektion	100
5.4	Kartengestützte Genklonierung und Contigstellung	102
5.5	Genomkartenvergleich	104
5.6	Homologie zur Pektinesterasen-Domäne	105
5.7	Kartierung der Plasmopara-Resistenzgene	106
6	ZUSAMMENFASSUNG	108
7	ABSTRACT	110
8	LITERATURVERZEICHNIS	115
9	ANHANG	135